This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

JP-A-2001-098220

L6 ANSWER 1 OF 1 WPIDS (C) 2003 THOMSON DERWENT

AN 2001-477873 [52] WPIDS

DNC C2001-143408

TI Photocatalyst coating for nitrogen oxide removal in air, comprises semiconductor oxide activated by visible rays and stabilized by oxygen defect and an organic polysiloxane.

DC A26 A82 D15 E32 G02 L01 L03 M13

PA (KANK-N) KANKYO DEVISE KENKYUSHO YG

CYC 1

PI JP 2001098220 A 20010410 (200152)* 8p <--

ADT JP 2001098220 A JP 1999-275289 19990928

PRAI JP 1999-275289 19990928

AN 2001-477873 [52] WPIDS

AB JP2001098220 A UPAB: 20010914

NOVELTY - Photocatalyst coating, consists of an organic polysiloxane and a photocatalyst particle.

The photocatalyst particle is semiconductor oxide stabilized by oxygen defect, and activated by visible rays.

DETAILED DESCRIPTION – An INDEPENDENT CLAIM is also included for goods, obtained by coating a base material surface with photocatalyst coat.

USE – For coating base material such as outer wall surface of a building, a roof outer surface, inner or outer surface of window glass, the wall surface of a chamber, floor or ceiling surface, blind, curtain, protection wall of a road, the inner wall of a tunnel, the outer surface of a floodlight or a reflecting surface, the internal equipment surface of a vehicle, mirror surface to form goods having nitrogen oxide removal capacity in air (claimed).

ADVANTAGE – The coating contains photocatalyst which can use visible rays when compared to conventional coatings.

(19) 日本国特許庁 (JP)

公被区 非 噩 邻 32

特開2001-98220 (11) 特許出版公開每号

θ,

(43)公開日 平成13年4月10日(2001.4.10) (P2001-98220A)

	(新報),十二十二	4D050	4G028	46069	41038		最終其に扱く
			2	ZABA	•	101	全8頁)
l							or o
		C 0 9 D 183/04	1 21/06	31/06	35/02	F 1/72	未開水 開水項の数20
	F I	S	B013			C02F	米雅沃
							の変数を
1				6 A B		101	
	107 601	21/08	31/08	35/02	£/1	91/1	
(S1) Int C1	C 0 0 100 /04	B011			G 0 0 D		

			CAN ACCOUNT OF THE PROPERTY OF
(21) 出資番号	特顯平11~275289	(71) 出版人	(71) 出版人 587023905
(22) 出版日	平成11年9月28日(1999.9.28)		有限会社環境デバイス研究所 均玉馬入間市小公田 3 T B 7 48 4 B
		(72) 発明者	办 层 每一
		(74)代理人	种茶川県被茲市青葉区格が丘12~37 100092835
			井理士 塩澤 寿夫 (外2名)
	•		
			极英国门税人

(54) 【発明の名称】 防漿用光粒煤コーディング及びこのコーティングを有する他品

(57) [要約]

る防薬用コーティング及びこのコーティングを用いた防 【暇囮】 可視光線も利用可能な新たな光触媒を含有す 篠用物品を提供すること。

媒が安定した敵衆久陥を有し、可視光照射下で活性を有 【解於手段】 有機ポリシロキサン化合物の直縮合物及 び光虹媒粒子からなるコーティングであって、前配光触 する戯化物半導体である防礙用光触媒コーティング。こ のコーティングを基材袋面に殴けた防衛用物品。

(特許請求の範囲)

び光粒錤粒子からなるコーティングであって、前配光袖 媒が安定した酸素欠陥を有し、可視光照射下で活性を有 する酸化物半導体であることを特徴とする防磁用光粒媒 【静水項1】 有機ポリシロキサン化合物の重縮合物及

「請求項2】 酸化物半導体が二酸化チタンである助求 頃1 に記載のコードィング。

【精水項3】 二酸化チタンがアナターゼ型またはルチ ル型である請求項2に記載のコーティング。

の2 p 電子に帰属されるピークの面積に対する、チタン と結合している酸素の1。低子に帰属されるピークの面 [酵水項4] X級光電子分光法により得られるチタン 徴の比 (Ols/Ti2p) が1. 99以下である財水 項2または3に記載のコーティング。

[請求項6] 面積比 (O1s/Ti2p) が1週間以 上英質的に一定している請求項2~5のいずれか1項に 【請求項5】 面積比 (O1s/Ti2p) が1.5~ 1. 95の範囲である静水項4に記憶のコーティング。 記載のローティング。

【鶴米頃7】 斑蛇中、77K、暗馬下で窓庇されたES Rにおいて、g位が2.003~4であるシグナルが観 倒され、かつこのg値が2.003~4であるシグナル は真空中、7.7 Kにおいて少なくとも420nm~60 0 n m範囲の被長の光を照射下で測定した場合、上配暗 **魚下で測定された場合よりシグナルの強度が大きい、** 餅 **水項1~6のいずれか1項に配板のコーティング。**

【請求項8】 英空中、77K、暗黒下で割定された g 値 m範囲の故長の光を照射下で湖定したg値が2.003 空中、77Kにおいて少なくとも420nm~600n が2.003~4であるESRシグナルの独庭10と英 ~4であるESRシグナルの強度11との比率(11/10)が 1 である欝水頂~に記載のコーティング。

【静水項9】 異空中、77K、暗黒下で測定されたES Rにおいて、8値が1、96を示すて;3+に婚異される シグナルが実質的に観測されない、請求項1~8のいず たか1項に記載のコーティング。

SRにおいて、g値が1.96を示すてi3+に婚異され るシグナルを有する、静水項1~8のいずれか1項に配 【精水項10】真空中、77K、暗黒下で捌定されたE 気のコードィング。

「開求項11】 酸化物半導体が酸化ハフニウム、酸化 ジルコニウム、チタン酸ストロンチウム、酸化チタンー 酸化ジルコニウム複合酸化物または酸化建築-酸化チタ 【請求項12】 可視光照射下での活性が、酸化活性ま たは遠元活性である欝水項 1~11のいずれか1項に記 ン複合酸化物である欝水項1に配破のコーティング。 気のコードメング。

報化合物の加水分解物である請求項1~12のいずれか 【開水項13】 有機ポリシロキサン化合物が、有機建

8

【静水項15】コロイド状酸化物をさらに含有する請求 【脐水項14】 有樹珪築化合物がアルキル基及びアル コキン基を有する酵水吸13に配板のコーティング 項1~14のいずれか1項に配板のコーティング。 「風に配飯のコーティング。

[前求項17] 吸着剤をさらに含有する請求項1~1 6のいずれか1位に記録のコーケィング。 たもる群状位 15に記憶のコードイング

【酵水項18】 吸着剤がゼオライトまたは活性扱であ

【欝水項16】 コロイド状酸化物がコロイド状シリカ

[請求項19] 請求項1~18のいずれか1項に記載 のコーティングを基材表面に設けたことを特徴とする防 る財水項17に配位のコーティング。 森用物品。

【静水項20】 基材が堤防、荷、河川若しくは勧等の **背しくは窓ガラス内面、部塁の壁面、床面若しくは天井** 観岸、防波塩港しくは構造物、植港しくは桟橋等の極脚 外面、陸嶽物の外壁面、屋根外面屋上面、窓ガラス外面 **西、プラインド、道路の防御殿、トンネルの内殿、照明** だの外回指しへは反発固、ゲーケの植内製指しへは研

部、プールサイドの採面、または船舶の船廃、外船指し くはデッキである酸水項19に配破の物品。

【発明の詳細な説明】 [0000]

【路明が風する技術分野】本語明は、可視光活性を有す る光粒媒を含有する防磁用コーティング及びこのコーテ ィングを用いた防衛用物品に関する。

されているものもある。例えば、WO94/11092 棋として用いるものであり、励起光として400nm以 を用いて脱臭や穀苗を行うことは좹々検討され、英用化 号には室内照明下における光触媒による空気処理方法が いずれの場合も、二酸化チタン等の酸化物半導体を光触 [従来の技術及び発明が解決しようとする即題] 光触媒 開示されている。また特閣平7-102678号には、 光触媒を用いた院内感染の防止方法が開示されている。 Fの紫外線が必要である。 [0002]

[0003]ところが、邸枢光版となる太圀光や人工光 は、 可観光線は利用されておらず、 エネルギー収換効率 タンにクロム毎の金属イオンをイオン社入法により往入 という観点からは、非常に非効率的であった。二酸化チ することにより可視光領域でも光触媒活性が得られるこ には、紫外絳以外に可視光綠も含まれている。しかし、 とは知られているが、方法が大がかりであり、実用化に 上記二酸化チタン等の酸化物半導体からなる光触媒で はほど強い。 ę

ィングによ によりTiCコーティングをすることで、紫外線による他 [0004] ところで、二酸化テタンにプラズマCVD法 (仲間平9-87857号公位)。しかし、TiC: 媒活性を向上させることができることが

ଛ

って可視光線による光知媒活性が得られるとは配像され

[0005] また、光勉媒を実用するためには、粗々の 平8-164334号公報、特朋平8-67835号公 830号公報、特許第2756474号等に記載のもの 報、時開平8-155308号公報、時開平10-66 している酸化チタンが可視光線による光触媒活性を有す るものではないため、十分な性能が得られなかったのが る。酸化チタンを含有する敛膜としては、例えば、特関 を挙げることができる。しかるに、いずれの勉膜も使用 基板に酸化チタンを含有する効果を形成する必要があ

【0006】そこで本発明の目的は、可視光線も利用可 館な新たな光触媒を含有する防磁用コーティングを提供 することにある。さらに本臵明の目的は、上配コーティ ングを用いた防薬用物品を提供することにある。 【収題を解決するための手段】本発明は、有機ポリシロ とを特徴とする防衛用光勉煤コーティングに関する。鮫 可視光照射下で活性を有する敵化物半導体であるこ 化物半導体としては、二酸化チタンを初めとして、酸化 ム、酸化チタン-酸化ジルコニウム複合酸化物及び酸化 キサン化合物の重縮合物及び光角媒粒子からなるコーテ ハフニウム、酸化ジルコニウム、チタン酸ストロンチウ ンであって安定した酸素欠陥を有し、可視光照射下で優 上記光触媒としては、例えば、アナターゼ型二酸化チタ 珪森-酸化チタン複合酸化物等を挙げることができる。 **メングであって、前配光触媒が安定した酸素大陥を有** れた活性を有する触媒を挙げることができる。

[0008]また、本発明は、上配本発明のコーティン グを基材表面に散けたことを特徴とする物品に関する。 [0000] 【発明の実施の形態】以下本発明についてさらに説明す る。本発明で使用する光触媒は、安定した酸穀欠陥を有 する酸化物半導体であり、可視光照射下で活性を有する ものである。上記酸化物半苺体としては、例えば、二酸 化チタン、酸化ハフニウム、酸化ジルコニウム、チタン 酸ストロンチウム、酸化チタン~酸化ジルコニウム複合 酸化物または酸化珪菊-酸化チタン複合酸化物等を挙げ ることができるが、これらに限定されない。 酸化物半導 体は、ルチル型二酸化チタンまたはアナターゼ型二酸化 チタンであることができ、特に、酸化物半導体は、アナ ターゼ型二酸化チタンであることが、実用性が高いとい う観点から好ましい。

[0010] 代表的な酸化物半導体であるアナターゼ型 二酸化チタンの場合、上配光触媒は、可視光照射下で活 性を有する柚媒アナターゼ型二酸化チタンであって安定 した酸素欠陥を有するものである。また、酸化物半導体 イン中にアナターが (XRD) により得られる回3 が二酸化チタンである場合、デ

化チタンからなるものであること、及びX級回折(XR D) により得られる回折パターン中にアナターゼ型二酸 型二酸化チタン以外のパターンを政質的に有さない二酸 化チタン及びルチン型二酸化チタンの両方のパターンを 有する、アナターゼ型二酸化チタンとルチル型二酸化チ タンとが協在する二酸化チタンからなるものてあること がたきる。

[0011] 以下、酸化物半醇体がアナターゼ型二酸化 チタンの場合について説明する。本発明で用いる光触媒 X線光電子分光法により得られるチタンの2p電子に増 **属されるピークの面積に対する、チタンと結合している** 酸茶の1 s 電子に帰属されるピークの面積の比(O 1 s /Ti 2p) により特定でき、例えば1. 99以下であ 5. より好ましい面積比 (O1s/Ti2p) は、1. であるアナターゼ型二酸化チタンの酸素欠陥の程度は、

5~1. 95の範囲である。また、酸化物半導体の酸素 欠陥の安定性は、本発明の触媒が、例えば、酸素欠陥を 有するアナターゼ型二酸化チタンである場合、大気中に が1週間以上契質的に一定していることを意味する。二 酸化チタンを水袋ガスにより還元すると、酸案欠陥が生 じることは知られているが、水繋ガス遺元により得られ る酸素欠損は極めて不安定で、空気中では、短時間に消 **陥は極めて安定であり、実験結果によれば、大気中に放** 失する。しかし、本発明で用いる光触媒が有する酸溶欠 囮しても少なくとも半年は安定である。また、この勉集 を光触媒反応に使用しても、上記酸素欠陥が短期間に消 失することはなく、勉媒として安定的に使用することが 放置しても、例えば、上配面積比 (O1s/Ti2p)

[0012] 二酸化チタンのバンドギャップは、アナタ **一ゼ型が3.2eV、ルチル型が3.0eVであり、い** ずわも紫外線によってのみ活性化されるが、本発明で使 用する光触媒は、二酸化チタンの特つ紫外線下における 上記光触媒の可視光による光活性化の程度は、酸索大陥 **量等により変化するが、アナターゼ型二酸化チタンの場** ライト光照射下における活性を100とした場合、42 合、例えば、400mm以上の光をカットしたプラック 0 n m 以下の光をカットしたハロゲンランプ光照射下に おける活性は、少なくとも5はあり、通常20以上であ は、アナターゼ型二酸化チタンの場合、アナターゼ型二 光活性に加えて可視光のみによっても光活性化される。 る。さらに、本発明の光袖媒の可視光照射下での活性 酸化チタンが本来有する酸化活性または還元活性であ

光照射下でNO×酸化活性を有することを意味する。従 来のアナターゼ型酸化チタンは、上記パンドギャップを 有するため、400mm付近の可視光線に対しては、あ る程度の活性を有する。しかし、500nmを超える6 [0013] また、本発明で用いる光触媒の可視光照射 下での活性とは、少なくとも400~600nmの可視

00mm付近までの波長城の可視光線に対して光触媒活 性を示す触媒はこれまでに知られていない。例えば、水 **楽プラズマ処理方法または希ガス類元森プラズマ処理方** 0であり、好ましくは50以上であり、最も好ましくは 時に得られるNO×酸化活性 (NO除去活性) は、少な **法で得られる上記光勉媒は、故長360mmの光を照射** した時に得られるNO×酸化活性(NO除去活性)を1 00とすると、波長460ヵmの光を照射した時に得ら れるNO×酸化活性(NO除去活性)は、少なくとも3 80以上である。また、故長580nmの光を照射した くともちであり、好ましくは10以上であり、最も好ま しくは15以上である。

[0014] 光触媒の活性が高いと言われている石原産 裳(株) 虹のアナターゼ型酸化チタンにおいては、波長 3 6 0 n mの光を照射した時に得られるNO×酸化活性 (NO除去活性)を100とすると、放長460nmの 性)はほぼのであり、彼長560nmの光については金 光を照射した時に得られるNO×酸化活性(NO除去活 く活性を示さない。尚、上記NO×戯化活性(NO除去 陌性)の倒定には、光顔として300Wキセノンランプ び560nmの光は、いずれも半値偏20nmの単色光 を用い、日本分光製照射装置により半値幅20mmの単 色光を用いた。例えば、故長360mm、460mm及

[0015] このような、600nm付近までの液及域 値が2、003~4であるシグナルは真空中、77Kに 光を照射下で測定した場合、上記暗鼎下で測定された場 2.003~4であるシグナルが観測され、かつこの8 おいて少なくとも420nm~600nm範囲の被長の 値が2.003~4であるシグナルは、酸化チタンの酸 知られている。しかるに、上記シグナルが、420nm に、可視光活性の優れた光勉媒となることはこれまでに **寮欠陥に帰属されるシグナルであることは、これまでも** 上記時刷下で測定された場合より強度が大きくなる場合 の可視光線に対して光触媒活性を示す触媒は、例えば、 安定な酸素欠陥を有する酸化チタンであって、真空中、 77K、暗黒下で測定されたESRにおいて、g 位が ~600nm範囲の被長の光を照射下で測定した場合、 合よりシグナルの強度が大きいものであることが出来 **る。上配条件下におけるESRにおいて測定される、** 知られていない。

【0016】 真空中、77K、暗黒下で測定された g 値 空中、17Kにおいて少なくとも420nm~600n m範囲の被長の光を照射下で測定したg値が2.003 は、1を超えることが好ましく、より好ましくは、比率 暗黒下で測定されたESRにおいて、g値が1.96を が2. 003~4であるESRシグナルの強度10と英 (IL/IO)は1. 3以上であり、さらに好ましくは1. 5 **ソ上である。さらに、上記に加えて、真空中、77K、** ~4であるESRシグナルの強度11との比略(1L/10)

示すT:3+に帰属されるシグナルが実質的に観測されな い物であることが、可視光活性に優れた光触媒であると いう観点からは好ましい。

示すTi3+に格異されるシグナルが短捌される、Ti3+ 暗黒下で測定されたESRにおいて、8値が1.96を を実質的に含有する光触媒を用いることが好ましい場合 もある。Ti3+を契質的に含有する光触媒は、Ti3+に 格威されるシグナルが英質的に観測されない光触媒に比 **ペト、可観光活性は劣るが、防磁効果が高いという観点** [0017] 但し、用途によっては、真空中、77K、 からは好ました。

[0018] 酸化物半導体が二酸化チタン以外の酸化物 半導体である場合も同様であり、繋外線下における光活 性に加えて可観光のみによっても光活性化され、可観光 る。本発明で使用する光触媒の可視光照射下での活性 による光活性化の温度は、酸素欠陥型等により変化す は、防衛活性である。

[0019] さらに、本発明に使用する光勉媒である上 の膜耳等と待られるコーティングの防磁効果等を考慮し 配敵化物半導体粒子の粒子経は、本発明のコーティング あることが適当である。但し、コーティングの厚さ符を 節囲であることができるが、角い防路を有するという観 て適宜決定することができる。光触媒粒子は、2次粒子 の平均粒子径が、例えば、0.05~10μmの範囲で 1次粒子笹の平均粒子笹は、例えば、1~300nmの 5. 酸化物半導体がアナターゼ型二酸化チタンの協合、 点から、1**次粒子径の平均粒子径は10m以下であること 4億して、この範囲に限られることなく適宜秩定でき** が好ましい。また、2次粒子の平均粒子径は、例えば

寮プラズマ処理する方法であって、処理系内への大気の 侵入が英質的にない状態で上配処理を行う方法より製造 ば、酸化物半導体を水森プラズマ処理または希ガス顯元 することができる。上配敵化物半導体は、例えば、二酸 化チタン、酸化ジルコニウム、酸化ハフニウム、チタン 酸化チタンは、超式法、例えば、硫酸法で製造した二酸 [0020] 上記酸化物半導体からなる光触媒は、例え 敵ストロンチウム、酸化チタンー酸化ジルコニウム複合 酸化物または酸化珪築-酸化チタン複合酸化物であるこ とができる。また、原料として使用するアナターゼ型ニ 化チタン及び乾式法で製造した二酸化チタンであること 1~5μmの範囲であることが適当である。

イクロ嵌やラジオ故を照好した城圧状態においた戯化物 マ処理は、電磁波、例えば、マイクロ波・・ジオ彼を照 [0021] 水葉プラズマ処理は、電磁板、倒えば、マ 半導体に、水索ガスを導入することで水袋プラズをを発 ることで行うことができる。また、希ガスᡚ元森プラズ 生させ、このプラメマに慰化物半導体を所定時間縁縮す ガスを導入することで希ガス類元霖プラズマを発生さ 好した成圧状態においた酸化物半導体に

ができる。

Ŧ

)

は、このプラズマに酸化物半導体を所定時間最終することで行うことができる。 希ガス際元業としては、例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセン、フドンを挙げることができるが、入手が容易であるという観点からはヘリウム、ネオン、アルゴン等であることが好ましい。

[0022]上配減圧状態は、例えば10トール以下であることができ、2トール以下であることもできる。電路数の出力は、処理する酸化物半球体の量やプラズマの発生状態を考慮して適宜決定できる。水線ガスあるいは者が2数元線なの導入をは、酸化物半球体の対して適宜決定できる。また、酸化物半球体の水素プラズマへまたは各ガス類元線プラズマへの毒酸を関え、酸化物半球体に導入多元なた。また、酸化物半球体の水素プラズマへまたは各ガス類元線プラズマへの毒酸を関え、酸化物半球体に導入を取る酸減水プラズマーをは自動を表現して適宜決定する。

[0023] 酸化物半導体から光柏城を製造する方法は、プラズマ処理系内への大気の侵入が実質的にない状態で行うことが好ましく、プラズマ処理系内への大気の侵入が実質的にない状態とは、悠明された系の真空度が1トール変化するのに少なくとも10分を要する状態を意味する。大気の侵入が少ない領、酸化物半導体への酸 繋欠絡の導入は容易になる。

ては、例えば、希ガス類元森を挙げることができる。本 ガス類元雑プラズマについても同様であり、希ガス類元 水森以外のガスを含むこともでき、そのようなガスとし 発明の製造方法では、水漿プラズマまたは希ガス類元業 プラズマを用いれば、酸化物半導体へ酸素欠陥を導入す ることができ、倒えば、水染プラズマに対する希ガス類 元森の共存は酸森欠陥の導入に必須ではない。また、希 案プラズマに、所留により、希ガス類元霖以外のガスを 含むこともでき、そのようなガスとしては、例えば、水 なを挙げることができる。但し、 帝ガス類元衆プラズマ [0025] 酸化物半導体から光触媒は、酸化物半導体 の表面の少なくとも一部に、希ガス類元森イオンをイオ 注入すべき希ガス類元業イオンの登及び戯化物半導体の 閻類等により適宜決定できる。尚、希ガス類元濲として ン柱入する方法によっても製造することができる。イオ ン注入法は、半導体産業で使用されている方法及び装置 ン、キセノン、ラドンを挙げることができるが、入手が 容易であるという観点からはヘリウム、ネオン、アルゴ 【0024】また、上記水嚢プラズマは、所盛により、 に対する水漿の共存は酸漿欠陥の導入に必須ではない。 ン等であることが好ましい。尚、上記方法以外に、殷化 物半導体から光触媒は、酸化物半導体の表面にX線また を用いて行うことができる。尚、イオン注入の条件は、 はUVb以下の波艮の紫外線を照射することでも作戦す は、倒えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプト

例えば、二酸化チタンを商政空下で、加熱処理すること、または高英空下で、加熱水漿透示することにより、酸素欠給が形成され、可視光吸収を起こすことは知られている。しかるに、これら酸素欠給を有する二酸化チタンが可視光照針下で活性を有する危難であることは知られていない。上記製法は、例えば、アナターゼ型二酸化チタンを1トール以下の真空下、400℃以上に加熱する方法であることができる。処理時間は、真空度及び超度により適宜決定さきるが、1トールの真空下、400℃での処理では30分~1時間であることができる。

[0027] 朝途のようにアナターゼ型二酸化チケンを水珠プラズマや舎ガス駆ぶ妻プラズマ処型したものあるいはイオンは入したものは、安定した酸素大協を有し、可能光照料下で存住を有する解集となるが、ルチル型二酸化ケタン、酸化ジルコニウム、酸化ハウフニム、チタンをやガス超元線プライン・超過にテナように、水辮ブンダスやもガス超元線ブライルを組むるいはイオンは入することで、可能光照料下心活性を有する結構として機能はないと考えるした。、第月レベルの光触媒として機能はないと考えるしてい、ところが、上記製造方法により水線プラスマや希ガス観示線ブラズマ処理あるいはイオン性入すると、可能光照料下で活性を有する機能となる。

[0028] 水業プラズマや者ガス類元業プラズマや短囲あるいはイオン社入した酸化ジルコニウムは、ESCAによる装面分析の結果、管量の設化ジルコニウムと酸素 外盤の生成が認められた。ルチル型二酸化チタンは、紫外光照針下では光極謀としての機能はあるが、ガライ型はない。しかし、上部型造力法により水業プラズやや指式ない。しかし、上部型造力法により水業プラズややおびない。しかし、上部型が光により水業プラズややおびない。しかし、上部型が光により水業プラズややおびる形が、しかし、上部型が光により水線プラズやや特別を形があるがは、セが判明した。整化ハウコームやチタン酸ストロンチウムが、従来は可視光照射下での活性が高い、可視光照射下での活性がは、可視光照射下での活性が高います。

10029] 本発明のコーティングに使用する有機がリシロキサン化合物の重縮合物について以下に説明する。有機がリシロキサン化合物は、有機推嫌化合物の加水分解物として公知の物質であり、例えば、時間平8-16 334号公機、特開平10-6830号公職、特許第2756474号時に記録のもの老くのまで用用することができる。有機がリシロキサン化合物に、有機建築化合物を加水分解物であるが、有機建築化合物を加水分解物であるが、有機建築化合物を加水分解物であるが、有機建築化合物を加水分解物であるが、有機建築化合物を加水分解物も公知であり、例えば、54点以(08²)4-nで表される有機建業化合物を加水分解す。8¹ NSI(08²)4-nで表される有機建業化合物を加水分解物も公知であり、例えば

ることにより得られる。 Ri及びR2は、それぞれ、例えば、供養数1~8の係数アルキル箱であることができ、得られるコーティングの環知度を考慮すると、Riは炭素数があるコーティングの環型度を発酵すると、Riは炭素数が適当である。上面式中のnは、0~2の整数であり、具が適当である。上面式中のnは、0~2の整数であり、具体的には、少なくともnが1及び2の有機注葉化合物の紹合物の流んが多数の3次元渓&物。各用いることが原始度等を考慮すると適当である。

[0030] 上記有機珪素化合物としては、例えば、メ メチクトリインプロポキツツラン、メチルトリェーブト キシシラン、メチルトリクロルシラン、メチルトリプロ **ムシラン:エチルトリメトキシシラン、エチルトリエト** キシシシン、 エチルトリインプロボキツシャン、 Hチル トリェーブトキシシラン、エチルトリクロルシラン、エ ン、ロープロピルトリエトキシンラン、ロープロピルト リインプロポキシシラン、ロープロピルトリェーブトキ ン、ローヘキシルトリHトキシション、ローヘキツルト リインプロポキシシラン、ローヘキシルトリェーブトキ ローデシルトリエトキシシラン、ローデシルトリインブ ソプロポキシシラン、ローオクタデシルトリェーブトキ キッジエトキッション・ジメチルジメトキッション、ジ メチルジエトキシシラン、ァーグリシドキシプロピルメ シシラン、nープロピルトリクロルシラン、nープロピ タデシルトリエトキシシラン、ローオクタデシルトリイ テトラエトキシシラン、テトラブトキシシラン、ジメト **サルジメトキシシシン、ッーグリシドキシプロピルメチ** ルジエトキシシラン、シーグリシドキシブロピルトリメ トキシシシン、ターグリシドキシブロピルトリエトキシ シラン、ャーグリシドキシプロピルトリェーブトキシシ **アルトリメトキシシをン、メタルトリHトキシシサン、** チルトリプロムシラン:ロープロピルトリメトキシシラ シワン、ケーグリンドキシブロピルトリインプロポキツ シシシン、ローくキシケトリクロルシラン、ローくキシ ロボキシシシン、ローデシルトリェーブトキッション、 nーデシルトリクロルシラン、ローデシルトリプロムシ ラン:ローオクタデシルトリメトキシシラン、ローオク シシラン、nーオクタデシルトリクロルシラン、nーオ **クタデシルトリプロムシラン、テトラメトキシシラン、** ルトリプロムシラン:ローデシルトリメトキシンラン、 ルトリプロムシラン:ローヘキシルトリメトキシシラ ラン等を挙げることができる。

[0031] コーティングの良好な設成と平裕性を確保するためには、3枚元家権型シロキサンを10モル%以上でキオナちのが好ましく、全量を3枚元梁模型シロキサンとすることもできる。更に、良好な設践と平裕性を確保しなが5強硬の充分な可微性を指供するためには、2枚元梁権型シロキサンを60モル%以下合有させるのが成ましい。尚、シロキサン括合を有する有数がリシロキサンだ合物に替えて、シラサン結合を有するオルガンボリッジサン化合物を使用することも可能である。

【0032】本発明のコーティングは、上配有機珪葉化 合物の拡大分解物である有機ポリツロキサン化合物及び 光勉媒粉末を混合し、強限とした役、加熱して有機ポリ 96~96:5の範囲とすることができる。但し、岐の強度や 光触媒活性を考慮すると、上記範囲は、30:70~30:70の 範囲であることが適当である。本発明のコーティングの 厚みは特に制限はなく、高い防磁効果を得るという観点 とで得ることができる。国籍合のための拉黙条件は、有 明のコーティングにおいて、有機ポリシロキサン化合物 の重縮合物と酸化物半導体粒子との重量比は、例えば5: からは、例えば、5~20μmの範囲とすることが適当 樹ポリシロキサン尓布物の餡盥や如有街、さらにはコ-き、例えば60~260℃の範囲とすることができる。本発 シロキサン化合物を少なくとも部分的に回路合させる ティングを加す基体の耐熱性等を考慮して適宜決定で である。

[0033]本発明のコーティングは、上記成分以外に、コロイド状酸化物をさらに右右させることができる。コロイド状酸化物としてはコロイド状ツリカを挙げてとができる。コロイド状酸化物は、複粒子であるこれがつる数面検索をしては一方、光磁性である酸化物半導体打干と核反応物との接触原理を高くとができる。 東部関のコーティングは、さらに吸ぶ対象さらに合着することもできる。 吸着剤としては、倒えば、ゼオライト及び活性数を挙げることができるが、これらに原定されるものではない。コーティングに破壊剤を含着させることが、コーティングに破壊剤を含着させることが、コーティングに破壊剤を含着させることが、コーティングに強強

[0034] 本発明は、上記本発明のコーチィングを始

技技面に設けたことを特徴とする物品に関する。 基材と
しては、砂磁効果を必要とする物品に関する。 過えば、塩

5、流、河川岩しくは物等の健等、防波堤岩しくは積強

6、物岩しくは食物等の他類外面、 摩袋物の外壁面、 磨 4外面配上面、 窓ガラス外回岩しくは窓ガラス内面、 部 屋の壁面、 床面岩しくは天井面、 ブラインド、 道路の防 管理、 トンネルの内壁、 照明灯の外面岩しくは反対面、 子 アールの街内壁岩しくは底部、 ブールサイドの床面、 ま たは船舶の船底、 外壁岩しくは形り、 ま たれいの街内壁岩しくは底部、 ブールサイドの床面、 ま たれ路船の船底、 外壁岩しくはデッキ等であることがで [0035]本語明のコーティングは、有機がリシロキサン化合物の直縮合物と酸素欠陥を有さない酸化物半導体粒子からなる膜を形成し、この膜の表面を、前部のように水器プラズや処理等のプラズや処理あるいイオン注入することで、コーティングに含まれる酸化物半導体を安定な酸素欠陥を有する光粒媒とすることで、本語明のコーティング及び物品を得ることもできる。

[0036]本発明のコーティングは、例えば、防波協 や硬碎のような職を生じる環境下にあっても、可視光を 含む光照射下であれば、強の発生を契。 中間でき る。可視光を含む光は、太陽光線または、、一光線である

9

3

ことができる。人工光線頌は、可視光を含む光を供給で きるものであればよく、例えば、蛍光灯、白鷺灯、ハロ ゲンランプからの光線であることができる。

[英雄例] 以下、本発明を実施例によりさらに詳却に脱 [0037]

製反広管をプラズマ語生装置に接続し、米内を真空ポン アナターゼ型二酸化チタン粉末(60メッシュ以下)1 0gを200m1の石英製反応管に収容した。この石英 での排気も断絶した状態で真空度が1トール上昇するの プで排気した後、400Wの電磁波 (2.45GHz) なお、プラズを処理来は、ガスを導入せず、かつボング を反応管内のアナターゼ型二酸化チタン粉末に照射し、 て、H2ガス(統盘を30m1/分)を采内の圧力が約 1トールとなるように導入した。反応笛内のアナターセ 型二酸化チタン粉末を提拌しながら30分間処理した。 テスラーコイルによってプラズマを発生させた。 そし に40分を受した。

[0038] 得られたアナターゼ型二酸化チタン粉末を X線光電子分光法(XPS)により、チタンの2p電子 2) 及び464. 6eV (Ti2p1/2) の面積とチ (531.7eV (01s) の面積とを求めた。 得られ **毎に砌定した面積比 (01 s/T i 2 p) ⁻も、1. 91 タンと結合している酸癖の1。低子に帰属されるピーク** 尚、プラズマ処理しないアナターゼ型二酸化チタン粉末 また、この試料を1週間大気中に放置した後に上記と両 であった。さらに、この試料の1カ月後の面積比(01 s/Ti2p)にも変化はなかった。また。上記プラズ マ処理前の試料及び処理後の試料をX線回折試験に付し の函徴比 (01s/Ti2p) は、2.00たむった。 た面徴比 (O1s/Ti2p) は、1.91であった。 に帰属されるピーク (458.8eV (Ti2p3/

た結果、プラズマ処理の前及び後で、アナターゼ型二酸 化チタンに変化は見られなかった。また、上配プラズマ 処理前の試料及び処理後の試料のESRスペクトルを割 定した。真空中、77K、暗鼎下で測定されたESRに おいて、プラズを処理後の試料には、処理前の試料に観 **割されなかった 8 値が 1. 9 6 を示すT:3+に帰属され** るシグナルが観測された。即ち、参考例1の触媒 (ブラ ズマ処理したアナターゼ型二酸化チタン)は、通常のア ナターゼ型二酸化チタンには見られない8値1.962 にアークが観倒された。また、このアークは、白黙によ り減少した。

[0039] 英雄例1 (防磁試験)

2

4J038 DL021 DL031 HA216 HA446

JC32 KA04 NA05

FA03 FB44 FB58

EC27

シモ (株) 製) を用いた。このパインダーは、メチルト リメトキシシラン100 塩塩部とコロイド状シリカの水 **参考例1のサンブル50gと混合し、得られた混合物に** ベインダーわつトレクロキツツかン米ベインダー (ゼキ して餌製されたものである。このパインダー100gと 分散液 (固形分30%) 1 0 0 重量部との組合物を加水分解

の強料を、舗装用コンクリート平板 (JIS A 5304、15 インプロピルアルコール508を召えて徴烽とした。こ ×15×6cm) に刷毛を用いて塗布し、180℃で20分間乾 は、海水循環水槽中に╋路する、海水ツャワー中に╋線 する、及び屋外(梅岸付近)に桑露する、3種類の方法 燥させたものを飲料とした。 上配作戦した紡織用飲料 でそれぞれ1年因故屋した。故屋前及び故屋後の試料

(未処理のアナターゼ型酸化チタン (石原産業(株)製 す。飲料の比較のため、プラズマ処理を行なわない原料 いて鈕布し作毀した試料を同様の試験を行い結果を比較 ST-01))を用い쒭料としコンクリート平板に捌毛を用 は、外観検査(汚れの盤)で比較した。結果を表4に示 例1として表1に示した。

[0040] [表1]

放置後	ほとんど変化なし	凝の生成が増しく緑色を呈している	
放置的	盤装直後と同様	盤装直後と同様	
	東施例.1	北較例 1	

[発明の効果] 本発明によれば、可視光活性を有する光 地媒有する防徽用コーティングを提供することができ [0041]

□ る。このコーティングを用いることで、粗々の物品に防 線光効果を付与することができる。

レロントページの結合

5/16 41/84 C 0 4 B 41/64 C09D

Ģ

数別配身

(51) Int. C1. 7

C04B 41/64 ... (L

5/16 C 0 9 D

8

Fターム(番号) 4D050 AA01 AA06 AA08 AA10 AB06

BC06 BC09

4G028 CA01 CB08 CC03 CD02 CD04

4G069 AA03 AA08 BA00 BA03A

BA04A BA04B BA05A BA20A BB06A BC12A BC50A BC51A

BA22A BA22B BA48A BB04A BC52A BE32A BE32B CD10 EA07 EB18Y EB19 EC22X

アマコード (物地)